



CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE PROFESORES SOBRE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Dodera M.G. – Burroni E.A. – Lázaro M.P. – Piacentini B.
Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires – Argentina
gdodera@cbc.uba.ar ; eburroni@psi.uba.ar

Nivel universitario

Palabras clave: *creencias - concepciones - enseñanza-aprendizaje – profesores – matemática*

Resumen

En este trabajo se caracteriza a un grupo de docentes de matemática del Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires en cuanto a sus concepciones y creencias sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y a sus creencias sobre las opiniones de los alumnos respecto de estas cuestiones. Se establecen, además, similitudes y diferencias con otros grupos de profesores.

El interés del mismo radica en que el conocimiento de las concepciones y creencias del profesor permite comprender sus actitudes y posiciones.

Se utilizó como instrumento un cuestionario cerrado, a modo de escala de valoración, de 15 preguntas que contienen ítems no alternativos que expresan diferentes concepciones o creencias ante la cuestión general que la precede. Diez de las preguntas corresponden a la encuesta validada e implementada por Gil Cuadra y colaboradores (Gil Cuadra, 2003) para obtener el perfil de los profesores de matemática españoles después de la reforma del año 1990 que implantó la enseñanza secundaria obligatoria. Las cinco preguntas restantes recaban opiniones de los docentes sobre las características del buen profesor y sobre las creencias de los alumnos acerca de ciertos aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se agregaron con la intención de elaborar, en base al cuestionario definitivo de 15 preguntas, una encuesta paralela destinada a alumnos que permita contrastar, en una instancia posterior, las opiniones de docentes y de alumnos acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Introducción

Actualmente la enseñanza de la matemática aboga por un método más participativo de enseñanza, con mayor protagonismo del alumno, enfatizando el ‘proceso’ de hacer matemática, más que considerar el conocimiento matemático como un ‘producto’ acabado. Esta perspectiva se fundamenta en una consideración epistemológica particular de la propia matemática. Según Steiner (1987) la filosofía de la matemática se proyecta en una forma de concebir la enseñanza, que lleva implícita una visión epistemológica particular y filosófica, que se incluye en el constructivismo. Esta concepción concibe al alumno como actor en la construcción del conocimiento, a partir de sus representaciones y estructuras cognitivas anteriores (Vergnaud, 1990; Ernest, 1994; Lerman, 1994). Estas se componen de concepciones y creencias sobre la matemática, su enseñanza y su aprendizaje y deben ser consideradas en la formación del alumno (Llinares, 1989).



También interesa identificar, conocer y reflexionar sobre las creencias de los profesores como una de las variables que incide en su práctica educativa, ya que la conducta cognitiva del profesor está guiada por el sistema personal de creencias y valores, que le confieren sentido a dicha conducta (Pozo, 2006).

En la literatura no hay consenso unificado sobre el significado de los términos *concepción* y *creencia*.

Vicente (1995) delimita el sentido de *creencia* al asentimiento o aceptación de una comunicación de otras personas. Para otros autores (Marcelo, 1987; Fishbein y Ajzen, 1989) la definición de creencia se fundamenta en la idea de contraponer ‘creer’ a ‘conocer por la verificabilidad del conocimiento’.

Thompson (1992) afirma que las creencias se caracterizan por poder ser sostenidas con varios grados de convicción y por no ser consensuales y destaca, siguiendo a Green (1971), que las creencias se presentan en grupos formando sistemas de creencias según la forma en que se cree y no por su contenido.

Pajares (1992) destaca los componentes cognitivo, afectivo y conductual de la creencia.

Ponte (1994b) considera que el sistema de creencias no requiere un consenso social relativo a su validez o adecuación, e incluso, que las creencias personales no requieren consistencia interna.

Para Flores Martínez (1998) el término creencia se atribuye a una actitud y a un contenido. La actitud contempla el grado de probabilidad de certeza y la predisposición a la acción, confiriendo un carácter emotivo no explícito. El contenido encierra un conocimiento que no necesita formularse en términos de modelos compartidos, y que se caracteriza por no haber sido contrastado.

Por otra parte, la diferenciación entre *concepción* y *creencia* no es siempre clara. Pajares (1992) caracteriza las *creencias* distinguiéndolas de una manera muy sutil de las *concepciones*. Thompson (1992) las diferencia explícitamente al expresar que las *concepciones* están compuestas de *creencias* y otras representaciones, pero en otros contextos las trata como sinónimos. Llinares (1991) reconoce que entre *conocimiento*, *creencias* y *concepciones* existen diferencias sutiles.

Según Ponte (1994) las *creencias* y *concepciones* forman parte del *conocimiento*. Para este autor las *creencias* son las ‘verdades’ personales indiscutibles, derivadas de la experiencia o fantasía, con un fuerte componente evaluativo y afectivo, mientras que las *concepciones* son los marcos organizadores implícitos de conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que condicionan la forma de abordar las tareas.

El presente trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto U005 ‘*Diversidad y rendimiento académico en matemática: un estudio en el primer año de la Universidad*’ de la Programación Científica UBACyT 2004-07. Forma parte de la línea de investigación enfocada a obtener el perfil de los alumnos y docentes del área de Matemática del Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires (CBC-UBA) en cuanto a las concepciones y creencias que sustentan los mismos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En particular se pretende caracterizar a un grupo de docentes del área de Matemática del CBC en cuanto a sus concepciones y creencias sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y establecer similitudes y diferencias con otros grupos de profesores. Se intenta además conocer sus creencias sobre las opiniones de los alumnos respecto de estas cuestiones.



Creemos -siguiendo a Gil Cuadra (2003)- que conocer las concepciones y creencias del profesor, considerado como profesional reflexivo que toma decisiones racionales, permite comprender sus actitudes y posiciones. Cada profesor da una respuesta personal a las cuestiones del aula aún cuando deba ajustarse a los requerimientos del currículo y a las normas de la institución educativa. Tiene objetivos que para alcanzarlos trabaja ciertos contenidos con determinada metodología y aplica criterios de evaluación para responder a las preguntas: qué, cómo y cuándo enseñar y qué, cómo y cuando evaluar.

Adherimos como Gil Cuadra (2003) a los siguientes significados:

Creencias: son “verdades personales indiscutibles, sustentadas por cada uno, derivadas de la experiencia o de la fantasía, que tiene un fuerte componente evaluativo y afectivo (Pajares, 1992). Las creencias se manifiestan a través de declaraciones verbales o de acciones (justificándolas).”

Concepciones: son “los marcos organizadores implícitos de conceptos, con naturaleza esencialmente cognitiva y que condicionan la forma en que afrontamos las tareas (Ponte 1994). Tanto las concepciones como las creencias tienen un componente cognitivo, la distinción entre ambas reside en que las primeras son mantenidas con plena convicción, son consensuadas y tienen procedimientos para valorar su validez, y las segundas, no (Thompson, 1992)”

Descripción de la experiencia

Para conocer las creencias de los docentes se utilizó como instrumento una encuesta que incluye una sección de datos personales y experiencia docente, y un cuestionario cerrado de 15 preguntas, a modo de escala de valoración. Cada pregunta contiene varios ítems no alternativos que expresan diferentes concepciones o creencias ante la cuestión general que la precede. En su totalidad la encuesta está conformada por 78 ítems.

Diez de las preguntas corresponden a la encuesta validada e implementada por Gil Cuadra y colaboradores (Gil Cuadra, 2003) para obtener el perfil de los profesores de matemática españoles (grupo comparativo GC) después de la reforma del año 1990 que implantó la enseñanza secundaria obligatoria (LOGSE, 1990).

Las cinco preguntas restantes (conformadas por 31 ítems) se agregaron con la finalidad de indagar las opiniones de los docentes del área de Matemática del CBC (grupo CBC) y de un grupo de profesores del secundario (grupo SEC) sobre las características del buen profesor y sobre las creencias de los alumnos acerca de ciertos aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La elaboración de este cuestionario adicional de 5 preguntas cerradas se apoya sobre la identificación empírica de los juicios que, sobre tales cuestiones, emitieron profesores del área de Matemática del CBC en entrevistas personales.

En base al cuestionario definitivo de 15 preguntas se diseñó una encuesta paralela destinada a alumnos (con 11 preguntas y 51 ítems) con la finalidad de contrastar, en una instancia posterior, las opiniones de docentes y de alumnos acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la Tabla I se transcriben cada una de las 15 preguntas generales del cuestionario definitivo de la encuesta a profesores con las distintas opciones propuestas (ítems) que el profesor debe valorar en una escala del 1 al 9, indicando así sus creencias y preferencias sobre el tema. En dicha tabla se consignan, por grupo, las medias y los



desvíos estándar obtenidos para cada ítem. Las preguntas agregadas al cuestionario original, que sólo son respondidas por los docentes de los grupos CBC y SEC, se señalan con asterisco. Corresponden a las preguntas 2*, 4*, 6*, 9* y 15* del cuestionario definitivo.

Respecto a los contenidos de la encuesta a profesores, en la misma se plantean:

- cuestiones relativas a práctica docente: preparación de materiales para los alumnos (pregunta 1); contenido (11) y actividades (12);
- criterios para la valoración de algunos aspectos de la enseñanza: del trabajo en clase (3); del alumno (5); de la formación del profesor (7); de las características de buen profesor (15*);
- cuestiones epistemológicas: fines (8); concepciones del aprendizaje (10);
- dificultades del aprendizaje: responsabilidades (13); utilidad de los errores (14);
- creencias de los alumnos relativas a cuestiones epistemológicas: fines (9*); y a algunos aspectos del aprendizaje: preparación de la materia (2*); hechos que lo favorecen (4*); perfil del buen alumno (6*).

La encuesta fue administrada durante el segundo cuatrimestre de 2007 a 40 profesores: 26 docentes auxiliares del área de Matemática de la Sede J.L. Romero del CBC – UBA (grupo CBC) y 14 profesores de matemática del nivel medio de escuelas de la Provincia de Buenos Aires asistentes a un curso de perfeccionamiento docente (grupo SEC). De los 26 docentes del grupo CBC, 15 tienen experiencia en docencia universitaria o terciaria, aparte de la del CBC, y sólo 8 tienen experiencia en colegios secundarios. Ninguno de los docentes del grupo SEC tiene experiencia a nivel universitario. En promedio, la experiencia docente en el grupo CBC es algo mayor a 15 años, mientras que la del grupo SEC es de 5 años y la del grupo GC, de 17 años.

En cuanto al modo de administración, se realizó una breve descripción de la finalidad de la encuesta y se aclaró la consigna para responder a los ítems en una escala del 1 al 9, donde 1 indica ‘muy en desacuerdo’; 5 indica ‘indiferente’ y 9 ‘muy de acuerdo’. El tiempo para responder el formulario fue libre, completándose aproximadamente en 45 minutos.

Para el análisis de datos se emplea una metodología descriptiva y comparativa. El estudio se focaliza en establecer las creencias más compartidas y no en establecer la concepción general y las creencias particulares de los profesores. En una primer dimensión se analizan las concepciones y creencias de los docentes de los grupos CBC y SEC sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante un estudio descriptivo de las valoraciones de los docentes para establecer el grado de aceptación y de consenso de cada categoría. En una segunda dimensión, se establecen las similitudes y diferencias entre los docentes de los grupos CBC y SEC en cuanto al grado de aceptación de cada uno de los ítems de las 15 preguntas de la encuesta, y se contrastan las respuestas a las 10 preguntas del cuestionario original con las de los profesores del grupo comparativo GC reportadas en Gil Cuadra (2003).

Análisis de resultados y discusión

Del análisis descriptivo de las valoraciones otorgadas por los docentes de los grupos CBC y SEC y la comparación de resultados con los reportados en Gil Cuadra (2003), se puede destacar que:



➤ El docente del área de Matemática del CBC (grupo CBC) declara que para la preparación de materiales (**pregunta 1**) trata de cumplir las condiciones generales prefijadas institucionalmente (ítem 1a) y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje (1c), pero no le asigna demasiada importancia a la reflexión sobre el currículo (1b). Otros de los ítems más votados de la pregunta 1 son el (1e) y el (1d) que se refieren a la búsqueda de material adicional, tanto teórico como práctico, para proponer en los cursos como complemento del material oficial, sin intención de oficializarlo. Sin embargo declara serle indiferente la elaboración de documentos sobre contenidos (1h), consecuencia tal vez de que, debido a la masividad y diversidad en el staff docente, el material y cronograma de desarrollo de clases están previamente elaborados y pautados por la dirección de la cátedra para garantizar la unificación de criterios y nivel de contenidos. También denota indiferencia respecto al intercambio de información con los colegas (1f).

Las mayores diferencias observadas entre las creencias sustentadas en el grupo CBC respecto de los grupos SEC y GC radican en que el grupo SEC prioriza la búsqueda de información en libros y materiales previos (1d) y que tanto el grupo SEC como el GC otorgan mayor importancia a la elaboración de guías de trabajos prácticos (1g). Suponemos que esto se debe a que el docente del nivel medio debe elaborar la planificación anual, en donde se explicitan contenidos, objetivos, recursos y estrategias didácticas, modo de evaluación y cronograma, en base al currículo previamente pautado por la institución y es quien decide el material aúlico que se adecua a dicha planificación.

➤ La **pregunta 2*** se refiere a las creencias del docente acerca de la conducta que adopta el alumno en la preparación de la materia. Es una de las preguntas agregadas al cuestionario original con la finalidad de contrastar –a posteriori– con las respuestas de los alumnos. El docente del grupo CBC tiene una fuerte creencia que el alumno valoriza el uso de cuadernillos de ejercicios resueltos (2f: 8.1), cuadernillos no oficiales y no avalados por el docente, que contienen el desarrollo de los ejercicios de la guía de trabajos prácticos. Dicha creencia está fundamentada en la observación de la tenencia de los mismos por parte de los alumnos y manifestado por ellos en encuestas anteriores. En cambio, para el grupo SEC este ítem resulta indiferente (2f) por no contar con material didáctico unificado.

Si bien se observan diferencias, ambos grupos CBC y SEC valoran positivamente la creencia de que el alumno estudia sobre el material propuesto en las guías de trabajos prácticos (2h), no buscando información adicional (2c y 2d). La alta valoración otorgada a los ítems ‘trata de cumplir las condiciones fijadas por el docente’ (2a), ‘estudia de los apuntes de clase’ (2e) y ‘resuelve ejercicios y problemas de la guía de trabajos prácticos’ (2h) – que contrasta con la desvalorización observada en el ítem 2c– refuerzan la creencia de que el alumno sólo se atiene a estudiar los contenidos indicados por el docente y cumplir sus consignas.

La creencia que el alumno no reflexiona sobre su propio proceso de aprendizaje (2b) es fuertemente compartida por los docentes de los grupos CBC y SEC.

➤ Los tres grupos otorgan una alta valoración a todos los ítems de la **pregunta 3**: ‘¿Qué hecho te hace sentir que has realizado un buen trabajo enseñando matemática?’. Los docentes de los grupos CBC y GC priorizan en cierta medida el avance en el aprendizaje de los alumnos (3c) y el interés y participación en el aula (3b) frente al



ambiente en el aula (3a) y los buenos resultados en las evaluaciones (3d). En cambio el grupo SEC sobrevalora el buen ambiente en el aula (3a). Suponemos que ello se debe a que los problemas de disciplina de los adolescentes en la escuelas donde ejercen, le demandan una mayor capacidad de manejo de grupos y le restan tiempo y dedicación al desarrollo de la materia.

➤ Por su parte, al recabar mediante la **pregunta 4*** las creencias sustentadas por los docentes de los grupos CBC y SEC acerca de lo que el alumno supone que favorece su aprendizaje, el menor grado de consenso se observa en el ítem 4c. Mientras que el grupo CBC piensa que al alumno le es indistinto que participen o no otros compañeros, el grupo SEC le da una alta valoración, que condice con la importancia de un buen clima en el aula (3a), ya que sólo bajo esta condición se logra la participación de los alumnos. Los docentes de ambos grupos comparten la creencia que el alumno sobrevalora el obtener buen resultado en la evaluación.

➤ En la **pregunta 5**, referida a las creencias de los profesores sobre lo que es un buen alumno, se observa una estimación positiva de los ítems aunque se valora más el esfuerzo (5b) y la motivación (5c) que las capacidades intelectuales (5a). Si bien la distribución en los tres grupos es bastante similar hay una notoria valoración en los profesores del grupo SEC respecto de la responsabilidad y participación del alumno (5d). La importancia otorgada a un buen ambiente en el aula (2a), incide en el momento de la evaluación sobreestimando dichas condiciones respecto al aprendizaje.

➤ Con referencia a la **pregunta 6***, los docentes de los grupos CBC y SEC comparten la opinión que para el alumnado, un ‘buen alumno’ es quien tiene buenas capacidades intelectuales.

➤ Respecto a la **pregunta 7**, los docentes de los tres grupos valoran positivamente la necesidad de capacitación didáctica (7b) y el manejo de otros recursos (7c), lo cual refleja la inseguridad del docente en su trabajo cotidiano en el aula a pesar de su experiencia y formación pedagógica (principalmente en el grupo SEC, donde el grado de aceptación es algo mayor). Al grupo comparativo GC le resulta indiferente la mejora en el conocimiento específico de la asignatura, lo que sí es valorado por el grupo CBC y SEC. La justificación que otorga Gil Cuadra (2003) es que ‘el profesorado de matemáticas se siente más seguro del contenido frente a otros conocimientos necesarios para su labor docente’. Llama la atención el alto grado de sustentación otorgado a la comunicación e intercambio de experiencias (7d), cuando al momento de preparar materiales para la clase se subestima el pedir información a otros colegas (1f).

➤ Las respuestas a la **pregunta 8** permiten inferir consenso entre los grupos CBC y GC en que los alumnos deben estudiar matemática en la enseñanza secundaria obligatoria, en primer lugar, por el carácter formativo de la materia (8c); en segundo término, por razones de utilidad social y profesional (8b) y, por último, por su interés dentro del propio sistema educativo (8c). Por su parte, el grupo SEC otorga mayor importancia a la utilidad social y profesional (8b).

➤ Respecto de las creencias de los alumnos acerca de por qué deben estudiar matemáticas (**pregunta 9***), los docentes del grupo CBC otorgan mayor grado de sustentación a que lo hacen por ser obligatorio (9d), y suponen que al alumno le es indiferente el carácter formativo (9a), las aplicaciones posibles (9c) y la utilidad social y profesional (9b). En cambio, los docentes del grupo SEC dieron igual peso a las distintas opciones.



➤ Las respuestas a la **pregunta 10** indican la importancia asignada por los docentes del grupo CBC y del grupo GC a la creencia que matemática se aprende mediante el esfuerzo y el trabajo personal (10a).

El grupo SEC considera igual de importante el esfuerzo personal (10a) como la ayuda externa (10b), aunque prioriza la estimulación de procesos cognitivos (10e).

➤ Respecto a los contenidos (**pregunta 11**), el grupo CBC considera más importantes aquellos que potencian la abstracción (11a), y en menor medida, los conceptuales (11e) y los útiles para la vida real (11b), en desmedro de los procedimentales (11f) y los actitudinales (11g), resultándole este último indiferente.

Los docentes del grupo SEC asignan mayor importancia a lo procedimental (11f) y actitudinal (11g) frente a la abstracción (11a), aunque todos ellos son altamente valorados. Por su parte, el grupo GC antepone los contenidos procedimentales (11f) y útiles para la vida real (11b) a los contenidos que potencian la abstracción (11a) y los conceptuales (11e).

➤ Al interrogar acerca de las actividades más recomendables para enseñar matemática (**pregunta 12**), nuevamente el grupo SEC muestra mayor interés por aquellas que destacan la dinámica de trabajo de los alumnos (12b) y la conexión con situaciones reales (12c), respecto a los docentes de los grupos CBC y GC, aunque todos tuvieron una valoración bastante considerable.

➤ Existe una creencia generalizada entre los profesores de los tres grupos en que las dificultades en la enseñanza de matemática (**pregunta 13**) son debidas principalmente al sistema educativo (13d).

El grupo SEC opina, en segundo término, que las dificultades se deben a los alumnos (13a), lo cual se correlaciona con la valoración otorgada al buen ambiente en el aula (3a).

➤ Respecto al papel que juega el error en la enseñanza de la matemática (**pregunta 14**), existe alto consenso entre los docentes de los tres grupos en la importancia que tienen para diagnosticar el conocimiento y corregir deficiencias (14a) y reconsiderar la planificación (14c).

➤ Por último, la **pregunta 15*** formulada a los grupos CBC y SEC fue agregada para –a posteriori– poder cotejar creencias de docentes y alumnos acerca de cómo debería ser un buen profesor de matemática. El grupo CBC valora, en primer lugar, la cualidad de explicar detalladamente los conceptos nuevos (15b) y, en segundo lugar, el tener trato cordial con los alumnos (15f). A diferencia de los profesores del grupo SEC, los del grupo CBC no otorgan importancia el poner a disposición de los alumnos material adicional (15d).

Conclusiones

En base a las valoraciones otorgadas a los ítems y el grado de consenso con que los profesores sustentan los conceptos en ellos contenidos (cuyos indicadores son la media y el desvío estándar, respectivamente) se puede destacar que en el grupo de docentes del área de matemática del CBC:

- es fuertemente aceptado, con alto grado de consenso, que la razón primordial para estudiar matemática es su carácter formativo y, respecto a la práctica docente, que las actividades más adecuadas son las que destacan el trabajo intelectual de razonamiento y análisis. Con menor valoración y grado de consenso, es comúnmente aceptado que los contenidos más importantes son los que potencian la abstracción y la simbolización.



- existe consenso, con una valoración muy positiva, en que la satisfacción del profesor viene determinada por el interés y participación de los alumnos, en conjunción con un buen ambiente en el aula.
- para el profesor el buen alumno es quien se esfuerza y trabaja, y es comúnmente aceptado que matemática se aprende mediante el esfuerzo y el trabajo personal; pero considera que el alumno prioriza las capacidades intelectuales y un buen resultado en las evaluaciones.
- hay alto grado de consenso entre los profesores en creer que el alumno prepara la materia en base a cuadernillos extraoficiales de ejercicios de la guía resueltos y, en menor grado, es comúnmente aceptado que estudia principalmente debido al carácter obligatorio de la materia.

Bibliografía

- Ernest P. (1994). What is social constructivism in the psychology of mathematics education? En J. Ponte y J. F. Matos. (Eds.) *Proceedings of the eighteenth International Conference for PME*. Lisboa, 304-311.
- Flores Martínez P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Investigación durante las prácticas de enseñanza*. Granada, España. Comares.
- Gil Cuadra F., Rico Romero L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las ciencias*, 21 (1), 27-47.
- Green T.F. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw Hill.
- Lerman S. (1994). Metaphors for mind and metaphors for teaching and learning mathematics. En J. Ponte, J.F.Matos. (eds.), *Proceedings of the eighteenth International Conference for PME*, Lisboa, III, 144-151.
- Llinares S. (1989). *Las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza en estudiantes para profesores de primaria: dos estudios de casos*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- Llinares S. (1991). *La formación de profesores de matemáticas*. Sevilla: GID.
- Marcelo C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona. Ceac.
- Pajares M. F. (1992). Teacher's beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307-332.
- Ponte J. P. (1994). Knowledge, beliefs and conceptions in mathematics teaching and learning. En L. Bazzini (ed.), *Theory and practice in mathematics education. Proceedings of the Fifth international conference on systematic cooperation between theory and practice in mathematics education*. Grado, Italia.
- Pozo J.I., Scheuer M, et al (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona, España. Grao.
- Steiner H. G. (1987). Philosophical and Epistemological aspect of mathematics and their interaction with theory and practices in mathematics education. *For the Learning in Mathematics* 7 (1), 7-13.
- Thompson A. G. (1992). The teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. En D. A. Grouws, (ed.), *Handbook on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan, 127-146.



- Vergnaud G. (1990). Epistemology and psychology of mathematics education. En P. Nesher y J. Kilpatrick, (eds), *Mathematics and cognition: A research Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Cambridge: Cambridge University Press, 14-30.
- Vicente L. (1995). *Palabras y creencias*. Murcia: Universidad de Murcia.

ENCUESTA A PROFESORES SOBRE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA										
Cuestionario cerrado con escala de valoración del 1 al 9					Grado de aceptación y consenso					
1) ¿Qué proceso sigues para preparar materiales?					CBC		SEC		GC	
Cuando preparo materiales para la clase de matemática:					m	SD	m	SD	m	SD
(a) trato de cumplir las condiciones generales fijadas previamente					7,9	1,3	6,9	2,3	6,7	2,0
(b) reflexiono sobre el currículo					6,5	2,4	5,4	2,7	6,4	1,8
(c) reflexiono sobre el proceso de aprendizaje					7,5	1,9	8,2	1,9	7,5	1,5
(d) busco información en libros y materiales previos					7,3	1,5	8,9	0,3	7,7	1,3
(e) busco listas de ejercicios, ejemplos y actividades de motivación					7,7	1,3	7,9	2,4	7,8	1,3
(f) pido información a los compañeros					5,3	2,1	6,1	2,9	5,9	2,2
(g) elaboro listas de problemas, ejercicios y actividades					6,2	2,8	8,1	1,2	7,7	1,3
(h) elaboro documentos sobre contenidos y otros materiales					4,3	2,9	6,5	2,3	5,9	2,2
2*) ¿Qué proceso piensas que sigue el alumno para preparar la materia?					CBC		SEC			
Cuando se prepara para rendir una evaluación, el alumno:					m	SD	m	SD		
(a) trata de cumplir las condiciones fijadas por el docente					6,4	1,9	5,6	2,8		
(b) reflexiona sobre su propio proceso de aprendizaje					3,0	1,9	3,1	2,8		
(c) busca información en libros y apuntes teóricos					3,6	1,8	2,4	1,8		
(d) busca ejercicios para resolver, aparte de los de la guía					4,5	2,8	4,6	2,9		
(e) estudia de los apuntes tomados en clase					6,9	1,7	6,3	2,4		
(f) usa cuadernillos de ejercicios resueltos					8,1	0,9	4,9	3,0		
(g) toma clases particulares o en un instituto					5,5	1,6	6,0	2,7		
(h) resuelve ejercicios y problemas de la guía de trabajos					7,8	1,2	6,4	2,8		
3) ¿Qué hecho te hace sentir que has realizado un buen trabajo enseñando matemática?					CBC		SEC		GC	
Me siento satisfecho de mi trabajo cuando:					m	SD	m	SD	m	SD
(a) observo un buen ambiente en el aula					7,4	1,8	8,6	1,1	7,3	1,6
(b) aprecio interés y participación de los alumnos en el aula					8,2	1,2	8,4	1,2	8,3	1,2
(c) hay avance en el aprendizaje de los alumnos					8,3	1,2	8,6	1,1	8,4	1,0
(d) los alumnos obtienen buenos resultados en la evaluación					7,4	1,3	8,1	1,5	7,2	1,5
4*) ¿Según tu opinión, qué hecho cree el alumno que favorece su aprendizaje?					CBC		SEC			
Creo que piensa que su estudio es favorecido cuando:					m	SD	m	SD		
(a) observa un buen ambiente en el aula					6,5	1,8	7,1	1,9		
(b) participa durante el desarrollo de la clase					7,2	1,6	7,3	1,5		
(c) participan otros compañeros durante el desarrollo de la clase					4,9	2,4	7,9	1,5		
(d) observa avance en su aprendizaje					7,7	1,6	7,5	2,6		
(e) obtiene buenos resultados en la evaluación					8,3	1,3	8,7	0,6		
(f) estudia con compañeros					6,8	1,2	7,1	2,9		
(g) el profesor responde todas sus dudas					7,7	1,7	7,9	2,1		
5) ¿Quién piensas que es un buen alumno de matemática?					CBC		SEC		GC	
Para mí un buen alumno es:					m	SD	m	SD	m	SD
(a) quien tiene buenas capacidades intelectuales					5,7	2,4	6,4	2,7	6,6	1,9
(b) el que se esfuerza y trabaja					7,3	1,8	8,3	1,0	7,5	1,4
(c) quien está motivado por la materia					6,7	2,2	8,0	1,5	7,6	1,5
(d) el que es responsable, solidario, participativo					5,9	2,4	8,5	1,1	6,3	2,1
6*) ¿Según tu opinión, qué piensa el alumno acerca de lo que es ser un buen alumno de matemática?					CBC		SEC			
Creo que el alumno piensa que un buen alumno es el que:					m	SD	m	SD		
(a) tiene buenas capacidades intelectuales					8,5	0,8	8,1	2,2		
(b) se esfuerza y trabaja					6,0	1,9	6,8	1,7		
(c) está motivado por la materia					6,4	1,7	6,5	2,3		
(d) es responsable, solidario, participativo					5,2	2,1	6,7	2,6		
7) ¿En qué aspectos podría aumentarse la calificación profesional de los profesores de matemática?					CBC		SEC		GC	
La calificación de los profesores podría aumentarse:					m	SD	m	SD	m	SD
(a) al mejorar en el conocimiento de la matemática					7,7	1,7	8,0	1,7	5,4	2,5
(b) al profundizar el conocimiento didáctico					7,4	1,9	8,6	1,2	7,4	1,6
(c) en la formación práctica y el conocimiento de recursos					7,7	1,8	8,6	1,1	7,9	1,3
(d) mediante la comunicación y el intercambio de experiencias					7,5	1,2	7,9	1,7	7,7	1,3
8) ¿Por qué deben los alumnos estudiar matemática en la enseñanza secundaria obligatoria?					CBC		SEC		GC	
Se debe estudiar matemática:					m	SD	m	SD	m	SD
(a) por el carácter formativo de la materia					8,1	1,9	7,4	2,3	8,1	1,3
(b) por razones de utilidad social y profesional					7,0	2,0	8,1	1,3	7,4	1,6
(c) por su interés dentro del propio sistema educativo					5,5	2,3	6,8	2,5	6,5	2,0
9*) ¿Según tu opinión, por qué creen los alumnos que deben estudiar matemática?					CBC		SEC			
Pienso que los alumnos creen que deben estudiar matemática:					m	SD	m	SD		





(a) porque ayuda a pensar mejor	6,0	2,2	6,6	2,8		
(b) por razones de utilidad social y profesional	4,7	2,4	6,6	3,1		
(c) por las aplicaciones posibles en la disciplina que estudia	5,7	2,4	6,3	3,2		
(d) porque es obligatorio	8,0	1,8	5,9	3,1		
10) ¿Cómo se aprende la matemática?	CBC		SEC		GC	
La matemática se aprende:	m	SD	m	SD	m	SD
(a) mediante el esfuerzo y el trabajo personal	8,2	1,7	7,4	1,7	7,9	1,2
(b) mediante ayudas externas, correcciones y explicaciones	7,2	1,3	7,4	1,4	7,1	1,4
(c) por predisposición natural del alumno o por motivación	7,0	1,3	7,1	2,2	6,9	1,7
(d) mediante incremento de algún tipo de conocimiento o capacidad	5,7	2,1	7,5	1,7	6,1	1,6
(e) estimulando procesos cognitivos y fomentando ciertas actividades	6,8	2,2	8,4	1,2	7,1	1,6
11) ¿Qué contenidos son los más importantes en la enseñanza-aprendizaje de la matemática?	CBC		SEC		GC	
Los contenidos matemáticos más importantes son:	m	SD	m	SD	m	SD
(a) aquellos que potencian la abstracción, la simbolización o algún otro rasgo específico del conocimiento matemático	7,5	1,8	8,1	1,2	6,7	1,7
(b) los útiles para la vida real	6,8	1,7	7,6	2,4	7,4	1,4
(c) los que tienen implicaciones curriculares posteriores	6,2	2,2	7,6	1,2	6,7	1,7
(d) los pertenecientes a determinadas disciplinas matemáticas	5,0	1,7	7,0	1,6	5,1	1,7
(e) los conceptuales	6,9	2,3	7,9	1,2	6,8	1,5
(f) los procedimentales	6,5	2,5	8,6	0,6	7,4	1,4
(g) los actitudinales	5,7	2,6	8,4	0,9	6,8	1,7
12) ¿Qué actividades son más recomendables para enseñar matemática?	CBC		SEC		GC	
Las actividades más adecuadas son las que destacan:	m	SD	m	SD	m	SD
(a) el trabajo intelectual de los alumnos razonando, analizando...	8,2	1,2	8,4	1,3	7,8	1,3
(b) la dinámica de trabajo de los alumnos	7,1	1,7	8,6	0,9	7,2	1,3
(c) la utilidad y conexión con situaciones reales	7,2	2,1	8,5	0,9	7,7	1,2
(d) la realización de ejercicios y prácticas para adquirir destrezas	7,5	1,7	7,9	1,0	7,2	1,2
(e) la motivación y el interés	7,6	1,3	7,9	2,1	7,7	1,3
13) ¿A qué se deben las dificultades en la enseñanza de la matemática?	CBC		SEC		GC	
Las principales dificultades son debidas:	m	SD	m	SD	m	SD
(a) a los alumnos	5,2	2,4	7,2	2,4	6,1	2,0
(b) a la materia	4,7	3,0	5,5	2,1	6,2	2,1
(c) a los profesores	6,4	2,0	6,1	2,5	5,6	2,1
(d) al sistema educativo	7,5	2,1	8,6	0,6	7,2	2,0
14) ¿Qué papel juega el error en la enseñanza de la matemática?	CBC		SEC		GC	
Los errores sirven:	m	SD	m	SD	m	SD
(a) para diagnosticar el conocimiento y corregir deficiencias	7,5	1,6	8,6	0,9	7,6	1,5
(b) como factor o condición para el aprendizaje	6,3	2,3	8,4	1,2	6,6	1,8
(c) para valorar y reconsiderar la planificación o programación	6,8	1,8	7,8	1,7	7,2	1,6
15*) ¿Cómo debería ser un buen profesor de matemática?	CBC		SEC			
Un buen profesor es el que:	m	SD	m	SD		
(a) sabe mucho	6,9	2,1	6,0	1,3		
(b) explica detalladamente los conceptos nuevos	7,7	1,7	6,9	2,9		
(c) resuelve y explica muchos y variados ejercicios	6,7	1,8	7,8	1,4		
(d) trae material adicional (ejercitación, parciales,...)	5,8	2,0	7,6	2,3		
(e) fundamenta las correcciones realizadas en los parciales	6,8	2,3	8,1	1,4		
(f) tiene trato cordial con los alumnos	7,3	1,7	8,0	1,2		
(g) dialoga con los alumnos	6,5	2,2	7,6	2,1		
(h) cumple sus horarios	6,9	2,2	7,2	2,5		

